

**ANALISIS EFEKTIFITAS UJI KEKASARAN PERMUKAAN
MATERIAL BAJA ST 42 DENGAN VARIABEL KECEPATAN
PEMOTONGAN, KEDALAMAN PEMOTONGAN, DAN LAJU
PEMAKAMAN DENGAN METODE TAGUCHI**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

REFA ANUGRAH MAHENDRA

16.11.086

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2020

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS EFEKTIFITAS UJI KEKASARAN PERMUKAAN
MATERIAL BAJA ST 42 DENGAN VARIABEL KECEPATAN
PEMOTONGAN, KEDALAMAN PEMOTONGAN, DAN LAJU
PEMAKANAN DENGAN METODE TAGUCHI**

Disusun Oleh :

Nama : Refa Anugrah Mahendra

Nim : 1611086

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Mesin S-1




Dr. Komang Astana Widi ST., MT.

NIP. Y. 1030400405

Diperiksa/Disetujui,

Dosen Pembimbing



Febi Rahmadiano, ST., MT.

NIP. Y. 1031500490



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Refa Anugrah Mahendra
NIM : 16.11.086
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : ANALISA EFEKTIFITAS UJI KEKASARAN PERMUKAAN
MATERIAL BAJA ST 42 DENGAN VARIABEL KECEPATAN
PEMOTONGAN, KEDALAMAN PEMOTONGAN DAN LAJU
PEMAKANAN DENGAN METODE TAGUCHI.

Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Rabu

Tanggal : 1 Juli 2020

Dengan Nilai : 67,75 (B)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.

NIP.Y. 1030400405

SEKRETARIS,

Febi Rahmadiano, ST., MT.

NIP.Y. 1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Ir. Teguh Rahardjo, MSME.

NIP. 195706011992021001

PENGUJI II,

Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng.

NIP.P. 1031500492

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Refa Anugrah Mahendra

NIM : 16.11.086

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi Skripsi yang berjudul **“ANALISIS EFEKTIFITAS UJI KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL BAJA ST 42 DENGAN VARIABEL KECEPATAN PEMOTONGAN, KEDALAMAN PEMOTONGAN, DAN LAJU PEMAKANAN DENGAN METODE TAGUCHI”** adalah Skripsi hasil karya saya sendiri bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 8 Juni 2020

Yang Membuat Pernyataan




Refa Anugrah Mahendra

1611086

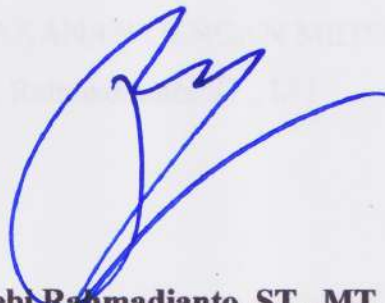
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Refa Anugrah Mahendra
NIM : 16.11.086
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : ANALISIS EFEKTIFITAS UJI KEKASARAN
PERMUKAAN MATERIAL BAJA ST 42 DENGAN
VARIABEL KECEPATAN PEMOTONGAN,
KEDALAMAN PEMOTONGAN, DAN LAJU
PEMAKANANA DENGAN METODE TAGUCHI.

No.	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1.	Konsultasi Rencana Riset	19 Februari 2020	
2.	Pengajuan Judul Skripsi	21 Februari 2020	
3.	Pemantapan Judul Skripsi	22 Februari 2020	
4.	Konsultasi Proposal Bab 1	25 Februari 2020	
5.	Konsultasi Proposal Bab 1, 2, 3	3 Maret 2020	
6.	Konsultasi Seminar Proposal	4 Maret 2020	
7.	Konsultasi Laporan Skripsi Bab 4,5	6 April 2020	
8.	Revisi Laporan Skripsi Bab 4,5	7 April 2020	

9.	Revisi Laporan Skripsi Bab 4,5	8 April 2020	
10.	Konsultasi Ujian Skripsi	23 Juni 2020	

**Diperiksa Dan Disetujui,
Dosen Pembimbing**



Febi Rahmadiano, ST., MT.

NIP. Y. 1031500490

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Refa Anugrah Mahendra
NIM : 16.11.086
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : ANALISIS EFEKTIFITAS UJI KEKASARAN
PERMUKAAN MATERIAL BAJA ST 42 DENGAN
VARIABEL KECEPATAN PEMOTONGAN,
KEDALAMAN PEMOTONGAN, DAN LAJU
PEMAKANAN DENGAN METODE TAGUCHI.
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadiano, ST., MT.

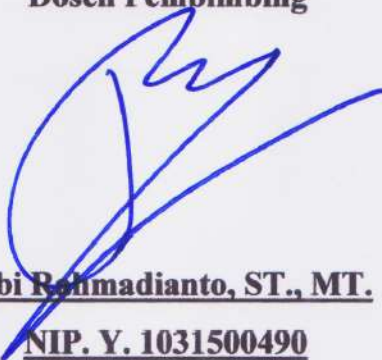
Tanggal pengajuan skripsi : 22 Februari 2020

Tanggal Penyelesaian Skripsi : 8 Juni 2020

Telah diselesaikan dengan nilai : 67,75 (B)

Disetujui

Dosen Pembimbing



Febi Rahmadiano, ST., MT.

NIP. Y. 1031500490

ABSTRAK

Penggunaan berbagai mesin perkakas dalam dunia industri setiap tahunnya dituntut agar memberikan hasil yang lebih baik dari segi produk maupun kualitas pengerjaannya. Dengan penambahan variasi variable mekanik diharapkan semakin baik pula hasil yang akan diperoleh dari permesinan yang diproses. Dengan penambahan variable mekanik yang bervariasi hal ini menguntungkan pada penekanan kekasaran permukaan yang di proses.

Pengujian ini dilakukan dengan memvariasikan kecepatan pemotongan pada mesin bubut CNC EMCO TU 2A. Variasi kecepatan pemotongan yaitu 1000 rpm, 1500 rpm dan 2000 rpm, Variasi kedalaman pemotongan yaitu 1 mm, 1.5 mm, dan 2 mm, dan variasi *feed rate* yaitu 1 rev/min, 1,5rev/min, dan 2rev/min. Spesimen yang digunakan adalah baja ST 42 dengan ukuran diameter 25 mm, panjang 120 mm, dan lebar 2 mm dan pahat HSS type M2 HRC-66.

Kata kunci : mesin perkakas, kecepatan pemotongan, kedalaman pemotongan, *feed rate*.

ABSTRACT

The use of various machine tools in the industrial world every year is provide better results in term of product and workmanship quality. With the addition of mechanical variable variations, it is expected that be better result will be obtained from the machining that is processed. With the addition of various mechanical variables this is advantageous to suppress the surface roughness in the process until the tool wear is smaller in value.

This test is done by varying the cutting speed on the EMCO TU 2A CNC lathe. Cutting speed variations are 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm, depth of cut variations are 1 mm, 1.5 mm, and 2 mm, and feed rate variations are 1 rev/min, 1.5 rev/min, and 2 rev/min. The specimen used were ST 42 steel with a diameter of 25 mm, length of 120 mm, and width of 2 mm and HSS type M2 HRC-66 chisel.

Keywords : *machine tool, cutting speed, depth of cut, feed rate.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu pada program studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyelesaian skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kustamar, M.T., selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Febi Rahmadiano, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak Ir. Anang Subardi, M.T., selaku dosen koordinator bidang ilmu proses produksi.
6. Kedua orang tua beserta keluarga, terima kasih atas doa dan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.
7. Teman-teman yang selalu membantu dalam segala hal, memberi masukan, menemani penulis untuk menyelesaikan proposal skripsi ini yang terutama grup keluarga besar bani T-Rex yang menemani dalam suka maupun duka yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu anggotanya yang sangat luar biasa.
8. Rekan-rekan sekelompok dan seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin 2016 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
2.1 Mesin Bubut CNC EMCO TU 2A	6
2.1.1 Spesifikasi Mesin Bubut CNC EMCO TU 2A.....	7
2.1.2 Bagian Mesin Bubut CNC EMCO TU 2A.....	9
2.2 Pahat HSS	20
2.2.1 Macam-macam pahat berdasarkan material pembentuknya.	21
2.2.2 Geometris Alat Potong.....	27
2.3 Baja ST 42.....	32
2.4 Kekasaran Permukaan	33
2.4.1 Alat Ukur Kekasaran Permukaan	36

2.6 Metode Taguchi.....	37
2.6.1 Tahapan dalam Desain Produk Menurut Metode Taguchi	39
2.6.2 Langkah Penelitian Metode Taguchi	40
BAB III.....	46
3.1 Diagram Alir	46
3.2 Penjelasan Diagram Alir	47
3.3 Metode Penelitian.....	48
3.4 Perencanaan Penelitian	48
3.5 Faktor Setting Level	49
3.6 Waktu dan Tempat Penelitian	49
3.7 Spesifikasi Alat dan Bahan yang Digunakan.....	50
3.7.1 Bahan yang Digunakan	50
3.7.2 Alat yang Digunakan.....	50
3.8 Prosedur Penelitian.....	51
BAB IV	52
4.1 Faktor Setting Level	52
4.2 Data Taguchi Kekasaran Permukaan.....	52
4.3 Data Uji Taguchi Kekasaran Permukaan.....	53
4.4 Grafik Pengujian Kekasaran Permukaan	53
4.5 Data Pengujian Kekasaran Permukaan.....	54
4.6 Pembahasan Grafik Kekasaran Permukaan	55
4.7 Grafik Data Perbedaan Pengujian Kekasaran	56
4.8 Pembahasan Grafik Data Perbedaan Pengujian Kekasaran	56
BAB V.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Bubut CNC EMCO TU 2A	7
Gambar 2.2 Variable Putaran Pada Mesin CNC EMCO TU 2A	8
Gambar 2.3 Variable Putaran 1000 <i>RPM</i>	8
Gambar 2.4 Variable Putaran 1500 <i>RPM</i>	9
Gambar 2.5 Variable Putaran 2000 <i>RPM</i>	9
Gambar 2.6 Motor Penggerak Utama	10
Gambar 2.7 Eretan.....	11
Gambar 2.8 Step Motor.....	12
Gambar 2.9 Rumah Alat Potong (<i>Revolver</i>).....	13
Gambar 2.10 Cekam (<i>Chuck</i>)	14
Gambar 2.11 Kepala Lepas (<i>Tailstock</i>).....	14
Gambar 2.12 Meja Mesin (<i>Slidding Bed</i>)	15
Gambar 2.13 Penggerak Disket	16
Gambar 2.14 Bagian Pengendali/ Kontrol.....	16
Gambar 2.15 Pahat HSS M2 HRC-66	21
Gambar 2.16 Pahat karbida.....	22
Gambar 2.17 Pahat Baja	23
Gambar 2.18 Pahat Paduan Cor Nonferro	23
Gambar 2.19 Pahat Keramik.....	24
Gambar 2.20 Pahat Bubut Sialon (Si-Al-O-N).....	25
Gambar 2.21 Pahat CBN (Cubic Boron Nitride)	26
Gambar 2.22 Pahat Intan.....	26
Gambar 2.23 Pahat Bubut Rata Kanan	27
Gambar 2.24 Pahat bubut rata kiri.....	28
Gambar 2.25 Pahat bubut muka	28

Gambar 2.26 Pahat bubut ulir	29
Gambar 2.27 Pahat alur	29
Gambar 2.28 Pahat Bubut Dalam	30
Gambar 2.29 Pahat potong	30
Gambar 2.30 Pahat Bentuk	30
Gambar 2.31 Bor Senter	31
Gambar 2.32 Kartel	31
Gambar 2.33 Baja ST 42	32
Gambar 2.34 Profil Kekasaran Permukaan	34
Gambar 2.35 surface roughness tester type TR200	36
Gambar 3.1 bentuk benda kerja (a) sebelum dilakukan pembubutan (b) setelah pembubutan	50
Gambar 4.1 Data Uji Taguchi Kekasaran Permukaan	53
Gambar 4.2 Grafik SN Ratio	53
Gambar 4.3 Grafik Main Effects For Means	54
Gambar 4.4 Grafik Data Perbedaan Pengujian Kekasaran	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Asli Taguchi.....	52
Tabel 4.2 Data Uji Kekasaran Permukaan	52